

535,440

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
1. Juli 2004 (01.07.2004)

PCT

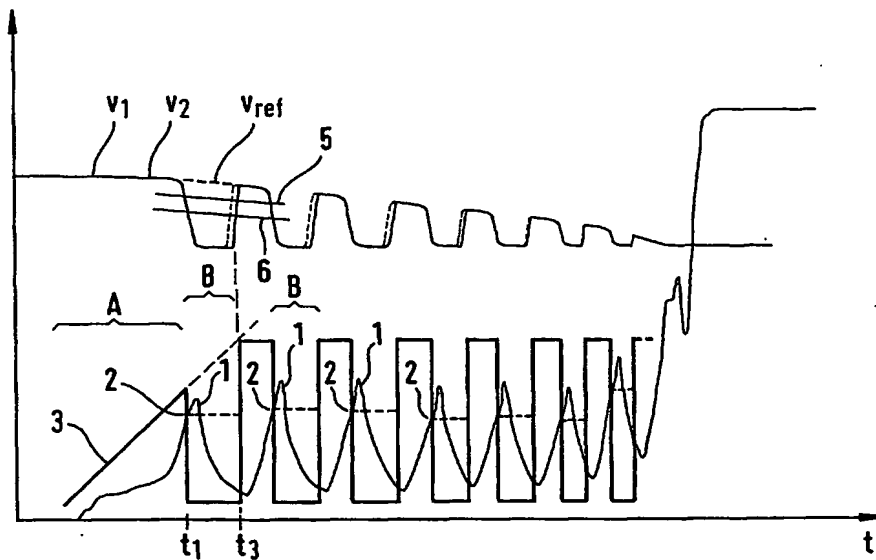
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/054862 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: B60T 8/00, 13/74, 7/10
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/013528
- (22) Internationales Anmeldedatum: 2. Dezember 2003 (02.12.2003)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 102 58 647.0 13. Dezember 2002 (13.12.2002) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG [DE/DE]; Guerickestrasse 7, 60488 Frankfurt/Main (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): GIERS, Bernhard [DE/DE]; Kaiser Sigmund Strasse 60, 60320 Frankfurt (DE). KLUSEMANN, Rainer [DE/DE]; Sonnenweg 109, 60529 Frankfurt/Main (DE). PRÖGER, Thomas [DE/DE]; Schweriner Str. 28, 63322 Rödermark (DE).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG; Guerickestrasse 7, 60488 Frankfurt/Main (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (national): DE, JP, US.
- (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR).
- Veröffentlicht: — mit internationalem Recherchenbericht

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ADAPTIVE BRAKING MOMENT CONTROL METHOD

(54) Bezeichnung: VERFAHREN FÜR EINE ADAPTIVE BREMSMOMENTREGELUNG



(57) Abstract: The invention relates to a method for actuating an electrically actuatable parking-brake system. The invention provides that when the vehicle is traveling at a vehicle speed exceeding a predetermined minimum speed, the braking moment on the braked wheels is reduced in order to prevent the wheels braked by the parking-brake from locking up.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/054862 A1



— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Es wird ein Verfahren zur Betätigung einer elektrisch betätigbaren Feststellbremsanlage vorgeschlagen, bei dem bei einer Fahrgeschwindigkeit, welche eine vorgegebene Mindestgeschwindigkeit übersteigt, das Bremsmoment an den abgebremsten Rädern reduziert wird um ein Blockieren der durch die Feststellbremse abgebremsten Räder zu verhindern.

Verfahren für eine adaptive Bremsmomentregelung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren gemäß Oberbegriff von Anspruch 1 sowie eine Feststellbremse gemäß Oberbegriff von Anspruch 10.

Heute übliche Kraftfahrzeugbremsanlagen haben auf Grund der gesetzlichen Bestimmungen im wesentlichen drei Funktionen zu erfüllen, nämlich Betriebs-, Feststell- und Hilfs-/Notbremsfunktion. Dazu weisen die bekannten Bremssysteme in der Regel zwei voneinander unabhängige Bremsanlagen auf. Die Betriebsbremse wird im häufigsten Fall durch Betätigung eines Bremspedals aktiviert und weist bereits vielfach elektrohydraulische Hilfsmittel auf, welche beispielsweise das Blockieren der Fahrzeugräder verhindern. Des weiteren besitzen heutige Kraftfahrzeuge eine weitere, vollkommen unabhängige Feststellbremsanlage, welche vielfach durch einen Handbremshebel mit einem Seilzug, welcher mechanisch auf die Bremsaktuatoren der Hinterachse gespannt einwirkt, betätigt wird. Die Feststellbremsanlage soll dabei auch während der Fahrt funktionsfähig sein, damit bei einem Defekt der Betriebsmittelbremse das Fahrzeug noch zum Stillstand gebracht werden kann.

Aus der DE-A-195 16 639 ist eine Betriebs- und Feststellbremsanlage für Kraftfahrzeuge bekannt, bei der unabhängige Betätigungseinrichtungen zur Betätigung der entsprechenden Bremse vorgesehen sind. Die Bremsanlage umfasst ein mit Fremdenergie gespeistes Druckaufbaumittel, mit dem die Reibungsbremse der Feststellbremsanlage betätigt werden kann. Obwohl die Betätigungseinrichtung ein Element einer Fahrdynamikregelungseinrichtung (ESP) sein kann, ist für die Feststellbremsanlage keine Antiblockierfunktion vorgesehen.

Auch aus der WO 99/38738 ist ein Kraftfahrzeugbremssystem mit einer Betriebsbremse und einer elektrisch steuerbaren

- 2 -

Feststellbremse bekannt, wobei die dosierbare Betriebsbremsanlage mit ABS-, ASR- und ESP-Funktion ausgestattet ist. Die Feststellbremsanlage ist so ausgelegt, dass bei Betätigung der Feststellbremsanlage bei Fahrgeschwindigkeiten von $v \neq 0$ die Betriebsbremse angesteuert wird. Erst bei Fahrgeschwindigkeiten $v \approx 0$ wird die Feststellbremse zugespannt. Auch bei dieser bekannten elektronischen Feststellbremse ist keine Antiblockierfunktion für die Feststellbremse vorgesehen.

Aus der DE-A-199 08 062 geht eine Feststellbremsanlage für Kraftfahrzeuge hervor, bei der die elektronische Feststellbremse oberhalb einer festgelegten Fahrgeschwindigkeit gesperrt wird. Eine Sperrung ist erforderlich, damit das Kraftfahrzeug bei einem Zuspinnen der Aktuatoren der Feststellbremse nicht durch Blockieren der Hinterräder in einen unkontrollierten Fahrzustand gerät.

Die vorliegende Erfindung setzt sich zum Ziel, eine elektrisch ansteuerbare Feststellbremsanlage zu schaffen, welche auch bei Fahrgeschwindigkeiten $v \neq 0$ betriebssicher ist.

Diese Aufgabe wird gelöst durch das Verfahren gemäß Anspruch 1 und die Feststellbremse gemäß Anspruch 10.

Grundgedanke der Erfindung ist es, während einer Antiblockierregelung mit einem möglichst einfach gehaltenen Verfahren einen für eine hohe Bremswirkung günstigen Arbeitspunkt auf der μ -Schlupf Kurve zu finden.

Der Zweck des Verfahrens ist eine Vermeidung eines zu hohen Bremsmomentes um ein Blockieren der Räder bei einer dynamischen Abbremsung zu verhindern.

- 3 -

Bevorzugt wird zur Berechnung eines neuen Sollwertes eine Bewertung des maximalen Radschlupfverhaltens in einer vorhergehenden instabilen Phase (Release-Phase) vorgenommen.

Dabei wird insbesondere in Abhängigkeit des maximalen Radschlupfes in der vorhergegangenen instabilen Phase die Bremsmomentanforderung (*ForceRequest*) in der nachfolgenden Bremsphase verringert.

Im Verfahren nach der Erfindung ist wird bevorzugt das Rad mit dem größten Radschlupf in den jeweiligen instabilen Phasen zur Bestimmung der Höhe der Bremsmomentanforderung analog dem an sich bekannten Prinzip des "Select-Low" bei ABS-Betriebsbremsen herangezogen.

Es ist zweckmäßig, dass dabei betrachtet wird, ob der Radschlupf (*SlipPH2max*) eine bestimmten Schlupfschwelle (*SlipThr*) an einem Rad überschreitet. Hierdurch lässt sich vorteilhaft die Spannkraftanforderung für die nächste Bremsphase verringern. Die dabei anzuwendende Schlupfschwelle *SlipThr* beträgt insbesondere etwa 30% bis 50% von 1.

Die Berechnung eines neuen Sollwertes (*ForceRequest*) erfolgt insbesondere nach folgender Formel:

$$\text{ForceRequest}(n) = \text{ForceRequest}(n-1) - \frac{\text{Faktor1} \cdot (\text{ForceRequest}(n-1) * \text{SlipPH2max} * \text{Faktor2})}{\text{Faktor2}}$$

Dabei sind die Faktoren *Faktor1* und *Faktor2* Proportionalitätskonstanten, mit denen fachmännisch eine individuelle Anpassung der Regelung auf die Bedingungen im Fahrzeug (z.B.

Auslegung der Feststellbremse) vorgenommen werden kann. Das Verhältnis $Faktor1/Faktor2$ ist bevorzugt kleiner als 1. Besonders bevorzugt ist der Verhältniswert kleiner als etwa 0,4, beispielsweise etwa 0,33.

Der Index n gibt den aktuell zu berechnenden Wert für den *ForceRequest* an. Der Index $n-1$ bezeichnet den bei einer vorhergehenden Berechnung ermittelten Wert.

Nach einer besonders bevorzugten Ausführungsform wird der neue Sollwert $ForceRequest(n)$ für die nächste Bremsphase in der Weise berechnet, dass der Initialisierungswert der Spannkraftanforderung $ForceRequest(n-1)$ der aktuelle Wert des tatsächlichen Bremsmomentes zum Zeitpunkt der Erkennung einer Instabilität des Rades ist. Der Zeitpunkt der Instabilität wird insbesondere durch Betrachtung des Zeitpunkts des Überschreitens einer vorgegebenen Schlupfschwelle bestimmt. Steht ein Wert für das tatsächliche Bremsmoment nicht direkt, also sensorisch gemessen, zur Verfügung, ist es sinnvoll, einen entsprechenden Wert über ein fachmännisch ableitbares physikalisches Modell zu berechnen.

Um Unterbremsungen, also im Verhältnis zum aktuellen Reibwert zu geringe Bremsdrücke, zu vermeiden ist es gemäß dem Verfahren der Erfindung bevorzugt, nach einer bestimmten Zeitdauer, wenn die Räder in der Nähe der Fahrzeugreferenzgeschwindigkeit verbleiben, das Bremsmoment mit einem geringeren Bremsmomentgradienten insbesondere schrittweise zu erhöhen. Diese Zeitdauer ist zweckmäßigerweise so zu wählen, dass die Reaktionstotzeiten des kompletten Systems, elektromotorischer Aktor, Trägheiten der Räder, usw. eine berücksichtigt sind. Das heißt, der Bremsmomentengradient sollte zwar möglichst groß sein, jedoch nicht so groß, dass das

Bremssystem nicht mehr hinreichend auf die Änderung der Spannkraftanforderung reagieren kann.

Das Bremsmoment wird vorzugsweis mit Hilfe der Zuspannkraft oder über Messung des Weges eines bewegten Elementes an einer mechanischen Zuspanneinrichtung gemessen.

Das Verfahren der Erfindung bietet den Vorteil, dass ein Blockieren der Räder bzw. ein Übersteuern der Spannkraft bei einer während der Fahrt betätigten Feststellbremse vermieden werden kann.

Weitere bevorzugte Ausführungsformen ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels an Hand von Figuren.

Es zeigen

Fig. 1 ein Diagramm zur Erläuterung des erfindungsgemäßen Verfahrens mit einer einfachen Blockierregelung und

Fig. 2 ein weiteres Diagramm zur Erläuterung eines erfindungsgemäß erweiterten Verfahrens mit einer Blockierregelung, welche zurückliegende Bremsmomente berücksichtigt.

In den Diagrammen der Figuren 1 und 2 geben die beiden im oberen Bereich der Ordinate verlaufenden Kurven v_1 und v_2 die mit üblichen ABS-Raddrehzahlsensoren gemessenen Radgeschwindigkeiten der Hinterräder an. Die im unteren Teil der Ordinate verlaufende Kurve 1 in den Figuren 1 und 2 gibt die aktuelle Kraft an den Aktuatoren der Feststellbremse an.

Die gestrichelten Linien 2 in den Figuren 1 und 2 geben jeweils einen gespeicherten Wert für den Sollwert des Bremsmoments $ForceRequest(n-1)$ in der aktuellen Bremsphase an.

In Fig. 1 steigt in Bereich A zunächst der Sollwert für das Bremsmoment solange an, bis eine obere Schlupfschwelle 5 $SlipPH2max$ durch die Radgeschwindigkeiten (v_1 , v_2) überschritten wird. In Phase B (Release Phase) wird der Sollwert für das Bremsmoment verringert, so dass die Radgeschwindigkeit nach einer gewissen Reaktionszeit des Gesamtsystems wieder ansteigt. Der Sollwert für die nächste Bremsphase wird bestimmt durch Verwendung des aktuell zur Zeit t_1 ermittelten Bremsmoments (Kurve 1). Wenn die untere Schlupfschwelle 6 $SlipPH1max$ dabei unterschritten wird (Zeitpunkt t_3), wird das Bremsmoment durch Verwendung des neuen Sollwerts $ForceRequest(n)$ wieder erhöht.

In Fig. 2 steigt ebenfalls in Bereich A zunächst der Sollwert für das Bremsmoment solange an, bis eine Schlupfschwelle von 40 % durch die Radgeschwindigkeiten (v_1 , v_2) überschritten wird. In diesem Moment wird der Sollwert $ForceRequest$ (Kurve 2, Zeitpunkt t_2) deutlich verringert und der aktuelle Wert des aktuellen Bremsmoments auf Kurve 1 in einem Speicher festgehalten. Nach dem Ansteigen der Radgeschwindigkeiten wird erneut das Bremsmoment erhöht, wobei der neue Sollwert entsprechend der weiter oben angegebenen Formel aus dem Bremsmoment der vorhergehenden Phase ($ForceRequest(n-1)$) und einem Faktor berechnet wird.

Zum Zeitpunkt t_s (gestrichelte Linie 4) wird zur weiteren Erläuterung der Wirkungsweise des Verfahrens ein Reibwertsprung von einem vergleichsweise niedrigen Reibwert μ_L (z.B. Schnee oder Eis) auf einen höheren Reibwert μ_H (z.B. trockene

- 7 -

Fahrbahn) herbeigeführt. Zur Vermeidung einer Unterbremsung wird nun in Bereich C der Sollwert *ForceRequest(n)* schrittweise solange erhöht, bis erneut ein vorgegebener Mindestschlupf auftritt.

Entsprechend kann zur Vermeidung von Unterbremsungen in einer Bremsmomenthaltephase A' betrachtet werden, ob der Rad-
schlupf für eine bestimmte Zeit t_0 eine weitere vorgegebene Schlupfschwelle nicht überschritten hat. Ist dies der Fall, wird der Sollwert analog dem Verfahren im vorstehenden Absatz schrittweise erhöht.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Betätigung einer elektrisch ansteuerbaren Feststellbremse, dadurch **gekennzeichnet**, dass bei einer Fahrgeschwindigkeit, welche eine vorgegebene Mindestgeschwindigkeit übersteigt, das Bremsmoment an den abgebremsten Rädern reduziert wird, insbesondere um ein Blockieren der durch die Feststellbremse abgebremsten Räder zu verhindern.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, dass der Radschlupf zum Ermitteln des reduzierten Bremsmoments betrachtet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch **gekennzeichnet**, dass nach Erkennung eines Radschlupfes oberhalb eines vorgegebenen Schwellenwertes das Bremsmoment verringert wird und nach Erkennung eines Radschlupfes unterhalb eines vorgegebenen Schwellenwertes das Bremsmoment erhöht wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch **gekennzeichnet**, dass zur Berechnung eines neuen Sollwertes für das Bremsmoment der maximale Radschlupf der instabilen Phase (A), in der der Radschlupf um ein bestimmtes Maß unterhalb der Fahrzeuggeschwindigkeit (v_{ref}) liegt, betrachtet wird.
5. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch **gekennzeichnet**, dass der Radschlupf des durch die Feststellbremse abgebremsten Rades betrachtet wird, welches den momentan höchsten Radschlupf aufweist (Select Low).

6. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch **gekennzeichnet**, dass zur Berechnung eines neuen Sollwertes für das Bremsmoment der Sollwert des Bremsmoments der vorangegangenen Berechnung mitberücksichtigt wird.
7. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch **gekennzeichnet**, dass zur Berechnung eines neuen Sollwertes für das Bremsmoment das tatsächliche Bremsmoment (2), welches zum Zeitpunkt des Überschreitens der Schlupfschwelle vorliegt, berücksichtigt wird oder eine über ein Näherungsmodell abgeleitete Größe, die weitestgehend dem aktuellen Bremsmoment (2) entspricht.
8. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch **gekennzeichnet**, dass zur Vermeidung von Unterbremsungen betrachtet wird, ob der Radschlupf für eine bestimmte Zeit t_0 eine weitere vorgegebene Schlupfschwelle nicht überschritten hat.
9. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch **gekennzeichnet**, dass bei einer Unterbremsung das Bremsmoment insbesondere schrittweise erhöht wird.
10. Elektrisch ansteuerbare Feststellbremse für Kraftfahrzeuge, welche insbesondere ein weiteres elektronisches Betriebsbremssystem mit Blockierschutz umfassen, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Feststellbremse eine Einrichtung zur Blockierverhinderung aufweist.
11. Bremse nach Anspruch 10, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Einrichtung nach einem Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 9 arbeitet.

Fig. 1

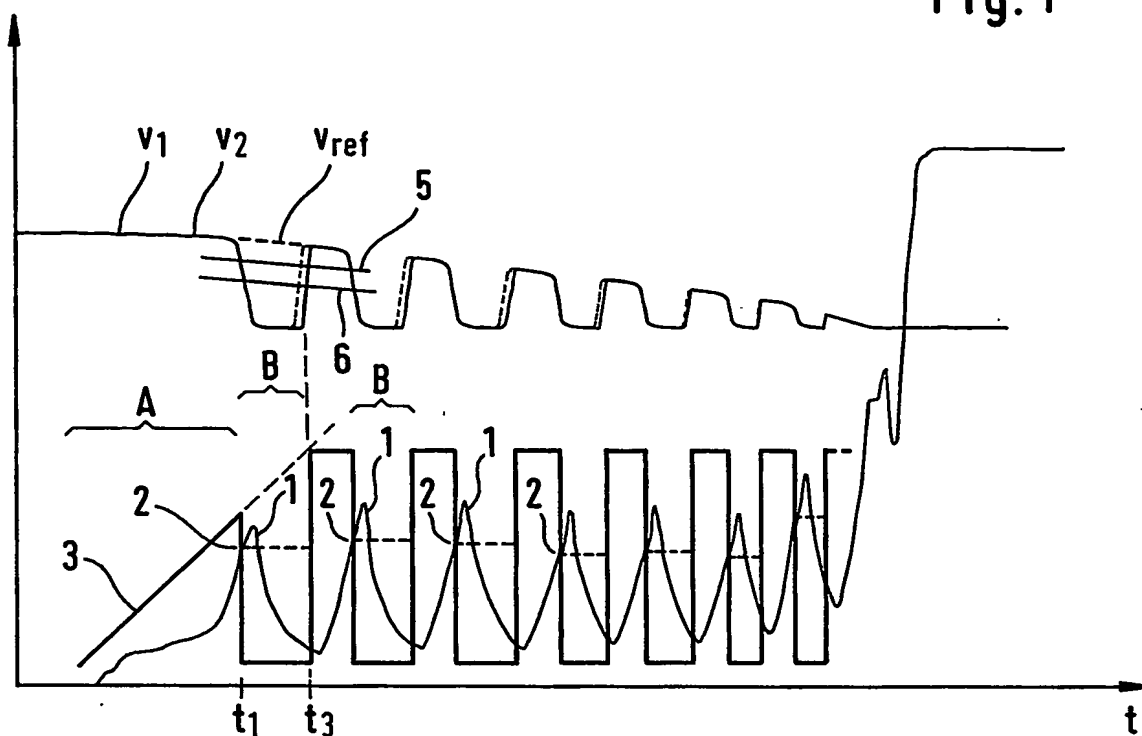
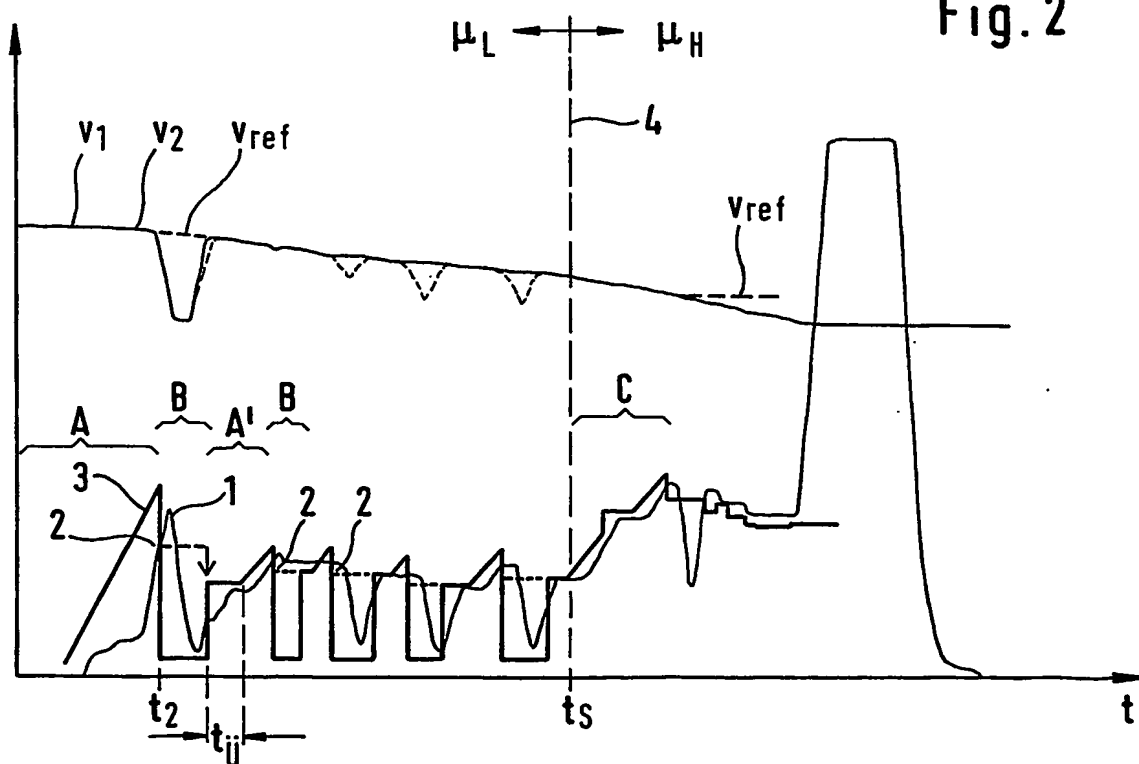


Fig. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/13528

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B60T8/00 B60T13/74 B60T7/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B60T

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 101 42 584 A (TOYOTA MOTOR CO LTD ;AISIN SEIKI (JP)) 28 March 2002 (2002-03-28) column 5, line 41 -column 6, line 46 column 8, line 56 -column 9, line 36 ---	1-3, 5, 10, 11
X, P	FR 2 830 826 A (DELPHI TECH INC) 18 April 2003 (2003-04-18) page 9, line 6 - line 20 page 10, line 29 -page 12, line 19 page 16, line 9 -page 17, line 22; figures 5, 6 ---	1-3, 8-11
X	US 2001/023799 A1 (ENGELHARD WILLIBALD) 27 September 2001 (2001-09-27) paragraphs '0010!, '0019!, '0020!, '0022!, '0026! --- -/-	1-3, 10, 11



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the International filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

21 April 2004

Date of mailing of the International search report

04/05/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Ibáñez Lajo, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/13528

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2002/113488 A1 (HARRIS ALAN LESLIE) 22 August 2002 (2002-08-22) paragraph '0031! -----	1-3, 10
X	EP 0 976 634 A (DAIMLER CHRYSLER AG) 2 February 2000 (2000-02-02) paragraphs '0012!, '0016!, '0022!, '0026! -----	1, 10, 11
X	DE 199 42 533 A (DAIMLER CHRYSLER AG) 30 November 2000 (2000-11-30) column 1, line 45 - line 49 column 3, line 2 - line 19 -----	10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/13528

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 10142584	A	28-03-2002	JP 2002067916 A	08-03-2002
			DE 10142584 A1	28-03-2002
			US 2002027386 A1	07-03-2002
FR 2830826	A	18-04-2003	FR 2830826 A1	18-04-2003
US 2001023799	A1	27-09-2001	DE 10006656 C1	07-06-2001
US 2002113488	A1	22-08-2002	GB 2349676 A	08-11-2000
			AU 3565100 A	21-11-2000
			EP 1175320 A1	30-01-2002
			WO 0068053 A1	16-11-2000
EP 0976634	A	02-02-2000	DE 19834129 C1	13-04-2000
			DE 59907160 D1	06-11-2003
			EP 0976634 A2	02-02-2000
			JP 2000085568 A	28-03-2000
DE 19942533	A	30-11-2000	DE 19942533 A1	30-11-2000

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/13528

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B60T8/00 B60T13/74 B60T7/10

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B60T

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 101 42 584 A (TOYOTA MOTOR CO LTD ;AISIN SEIKI (JP)) 28. März 2002 (2002-03-28) Spalte 5, Zeile 41 -Spalte 6, Zeile 46 Spalte 8, Zeile 56 -Spalte 9, Zeile 36	1-3,5, 10,11
X,P	FR 2 830 826 A (DELPHI TECH INC) 18. April 2003 (2003-04-18) Seite 9, Zeile 6 - Zeile 20 Seite 10, Zeile 29 -Seite 12, Zeile 19 Seite 16, Zeile 9 -Seite 17, Zeile 22; Abbildungen 5,6	1-3,8-11
X	US 2001/023799 A1 (ENGELHARD WILLIBALD) 27. September 2001 (2001-09-27) Absätze '0010!', '0019!', '0020!', '0022!', '0026! --- -/-	1-3,10, 11

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

21. April 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

04/05/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Ibáñez Lajo, M

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2002/113488 A1 (HARRIS ALAN LESLIE) 22. August 2002 (2002-08-22) Absatz '0031! -----	1-3,10
X	EP 0 976 634 A (DAIMLER CHRYSLER AG) 2. Februar 2000 (2000-02-02) Absätze '0012!, '0016!, '0022!, '0026! -----	1,10,11
X	DE 199 42 533 A (DAIMLER CHRYSLER AG) 30. November 2000 (2000-11-30) Spalte 1, Zeile 45 - Zeile 49 Spalte 3, Zeile 2 - Zeile 19 -----	10

INTERNATIONAL RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/13528

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 10142584	A	28-03-2002	JP	2002067916 A	08-03-2002
			DE	10142584 A1	28-03-2002
			US	2002027386 A1	07-03-2002
FR 2830826	A	18-04-2003	FR	2830826 A1	18-04-2003
US 2001023799	A1	27-09-2001	DE	10006656 C1	07-06-2001
US 2002113488	A1	22-08-2002	GB	2349676 A	08-11-2000
			AU	3565100 A	21-11-2000
			EP	1175320 A1	30-01-2002
			WO	0068053 A1	16-11-2000
EP 0976634	A	02-02-2000	DE	19834129 C1	13-04-2000
			DE	59907160 D1	06-11-2003
			EP	0976634 A2	02-02-2000
			JP	2000085568 A	28-03-2000
DE 19942533	A	30-11-2000	DE	19942533 A1	30-11-2000